

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] The sheet-like heating element characterized by coming to fabricate the constituent which comes to mix fibrous material in iron powder, activated carbon, an electrolyte, and water in the shape of a sheet by paper making at least.

---

[Translation done.]

**BEST AVAILABLE COPY**

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[Industrial Application]

This invention relates to the sheet-like heating element which fabricated the constituent which comes to contain fibrous material, iron powder, activated carbon, an electrolyte, and water in a detail in the shape of a sheet further about a sheet-like heating element.

[Description of the Prior Art]

There are some which mixed the sulfide of the thing which a chemical reaction is made to produce, and the exoergic constituent which the heat of reaction used is known, for example, mixed metal powders, such as iron and aluminum, with activated carbon, an inorganic electrolyte, water, etc. which are a reaction assistant, and a metal, or the carbon matter of a polysulfide by making the oxygen in air contact from the former.

These exoergic constituents are contained into the bag made from the film which prepared the hole in the film of the permeability which can supply air required to obtain the effective febrile ability as a heating element, or the film of non-permeability, and gave permeability to it, and are used as a heating element, and practical use is presented with them as a warming implement etc.

These heating elements are sealed till use into a bag etc. outside oxygen nontransparent nature, refuse contact in the open air and are saved.

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, there was an advantage that the conventional heating element was easy to use it, but on the other hand the following faults had it.

That is, when these heating elements were used for heating of the body or a machine, components, etc., and incubation, also not only in when having received movement, vibration, etc., but the quiescent state, the exoergic constituent produced deviation and the sense of incongruity by the formation of a form status change in the lower part in a bag by gravity, and also the heat generation characteristic itself changed and there was a fault that calorific value fell.

Moreover, having been these heating elements at the manufacture time, and having also unarranged [ that it cannot change according to these applications at the time of use ], since a configuration, magnitude, etc. were decided.

[The means for solving a technical problem, an operation]

this invention person etc. completed this invention paying attention to the ability to consider as the shape of a sheet by paper making, as a result of continuing research wholeheartedly that these faults should be improved.

That is, this invention is a sheet-like heating element characterized by coming to fabricate the constituent which comes to mix fibrous material in iron powder, activated carbon, an electrolyte, and water in the shape of a sheet by paper making at least.

The fibrous material used in this invention secures the opening for improving the contacting efficiency of a constituent and air while holding iron powder, activated carbon, an electrolyte, water, etc.

Although a natural fiber and a synthetic fiber can be used and there is especially no limit in the

on on the surface of a heating element.

Figs. 1 and 2 are sectional views which illustrated the condition of these covering.

In Fig. 1, both sides of the sheet-like heating element 1 are covered with a breathable film 2, and the seal of the periphery 3 is carried out by the adhesion by adhesives, or thermal melting arrival. in addition, the film of permeability — one side — good — in this case — on the other hand — being alike — the film of non-permeability etc. is used.

As a film of permeability, what prepared the detailed hole is used for what laminated the thing which laminated perforated plastic film further on paper, a nonwoven fabric, fine porous membrane, and these films, paper or a nonwoven fabric, and nonporous plastic film, for example by the needle, laser, etc.

In Fig. 2, a glue line 4 is partially formed in the front face of the sheet-like heating element 1, and the film 2 of permeability is stuck on this.

What is necessary is just to be able to prevent that have permeability required for generation of heat as a material for these covering, and the object kept warm is polluted by shift of the component of a sheet-like heating element.

#### [Example]

Example 1 It mixed in 20g of reduced iron powder which contains 80% for bulb 3g and the following [ grain-size 200mesh ] under nitrogen-gas-atmosphere mind, 7.5g of activated carbon from coconut shell, and 500ml of water which dissolved NaCl 16g, and churning suspension was carried out. Suction filtration of this suspension was slushed and carried out to the Buchner mold funnel which covered with the filter paper with a diameter of 110mm, and the water content about 45 wt(s)% sheet-like object was obtained. This object was used as the water content about 40 wt(s)% sheet-like heating element by centrifugal hydroextraction.

The thickness of the obtained sheet-like heating element is 5mm, and sealed this thing into the bag outside oxygen nontransparent nature.

Example 2 When the sheet-like heating element obtained in the example 1 was picked out from the outside bag, and it judged to 5x5cm and was made to generate heat on styrene foam in the air of the room temperature of 20 degrees C, and 65% of relative humidity, as shown in Fig. 3, after 5 minutes, the temperature of a heating element became 80 degrees C or more, and it had practically sufficient febrile ability.

Examples 3-5 As shown in the 1st table, the rate of activated carbon was changed, and also three kinds of sheet-like heating elements were manufactured like the example 1.

When this heating element was cut out to 5x5cm, respectively and it was made to generate heat on styrene foam in the air of the room temperature of 20 degrees C, and 65% of relative humidity, febrile ability as shown in Fig. 4 was obtained.

第 1 表

	バルブ	鉄粉	NaCl	水	活性炭
実施例3,6	3g	20g	16g	500ml	8.5g
実施例4,7	3g	20g	16g	500ml	5.0g
実施例5,8	3g	20g	16g	500ml	2.5g

Examples 6-8 The 3 kinds of sheet top heating element obtained like the example 3 was cut out to 7.5x7.5cm, respectively, the plastic film of the non-permeability which does not have \*\*\*\* for the plastic film which has 330 air holes with a diameter of 0.3mm in one side on the other hand was made to pile up mutually, respectively, and it covered, and the seal of the circumference was carried out by thermal melting arrival, and the sheet-like heating element of the same configuration was obtained with having been shown in Fig. 1.

When the floor cushion pinched this heating element and it was made to generate heat in the room temperature of 20 degrees C, and the air of 65% of relative humidity, as shown in Fig. 5, practically sufficient febrile ability was obtained. Moreover, contamination of the floor cushion by shift of the component of a heating element etc. was not seen at all.

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

Figs. 1 and 2 are sectional views of the sheet-like heating element of this invention, respectively, and Figs. 3 - 6 are drawings having shown febrile ability, respectively.

Each number of a drawing is as follows.

1 .... A sheet-like heating element, 2 .. Film

3 .... A periphery, 4 .. Wearing layer

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

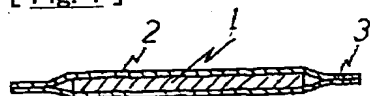
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

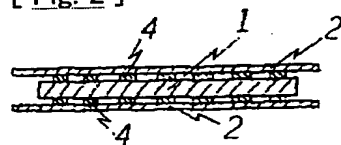
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

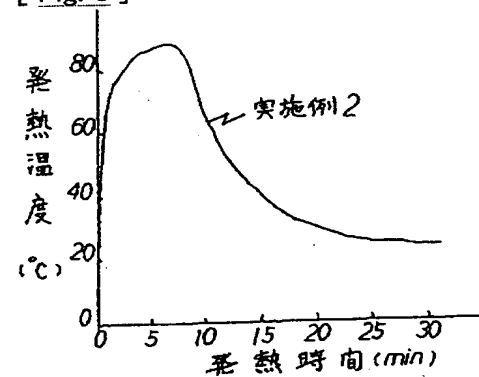
[ Fig. 1 ]



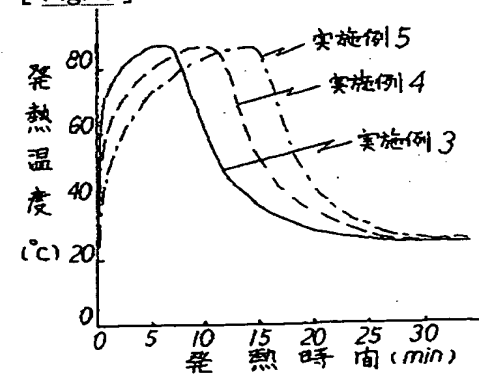
[ Fig. 2 ]



[ Fig. 3 ]



[ Fig. 4 ]



[ Fig. 5 ]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2572621号

(45) 発行日 平成 9 年 (1997) 1 月 16 日

(24) 登録日 平成 8 年 (1996) 10 月 24 日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 F 7/08	3 3 4	9361-4C	A 6 1 F 7/08	3 3 4 H

請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願昭63-23871	(73) 特許権者	999999999 日本バイオニクス株式会社 東京都港区西新橋 1 丁目 1 番 3 号
(22) 出願日	昭和63年(1988) 2 月 5 日	(72) 発明者	箭原 繁雄 神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイ オニクス株式会社平塚工場内
(65) 公開番号	特開平1-201253	(72) 発明者	松本 喜基 神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイ オニクス株式会社平塚工場内
(43) 公開日	平成 1 年 (1989) 8 月 14 日	審査官	松浦 新司

(54) 【発明の名称】 シート状発熱体

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも鉄粉、活性炭、電解質および水に、繊維状物質を混合してなる組成物を抄紙によりシート状に成形してなることを特徴とするシート状発熱体。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明はシート状発熱体に関し、さらに詳細には繊維状物質、鉄粉、活性炭、電解質および水を含む組成物をシート状に成形したシート状発熱体に関する。

【従来の技術】

従来から空気中の酸素と接触させることにより化学反応を生ぜしめ、その反応熱の利用した発熱組成物は知られており、例えば鉄、アルミニウムなどの金属粉を、反応助剤である活性炭、無機電解質および水などと混合したもの、ならびに金属の硫化物または多硫化物の炭素物

2

質を混合したものなどがある。

これらの発熱組成物は発熱体として有効な発熱性能を得るに必要な空気を供給しうる通気性のフィルムまたは非通気性のフィルムに孔を設けて通気性を付与したフィルムなどで作られた袋などに収納して発熱体とされ、採暖具などとして実用に供されている。

これらの発熱体は使用の時点まで酸素非透過性の外袋などに密封し、外気との接触を断って保存される。

【発明が解決しようとする課題】

10 しかしながら、従来の発熱体は使用が簡単であるという利点はあるが、その反面欠点のような欠点があった。

すなわち、これらの発熱体を人体あるいは機械設備、部品などの加熱、保温に用いた場合には、運動、振動などを受けているときのみならず静止状態においても発熱組成物が重力で袋の下方に片寄り、形状変化による違和

感を生ずるほか、発熱特性自体も変化し、発熱量が低下するという欠点があった。

また、これらの発熱体は、その製造時点で形状、大きさなどが決まるため、使用時にこれらの用途に応じて変更することができないという不都合もあった。

〔課題を解決するための手段、作用〕

本発明者等はこれらの欠点を改善すべく鋭意研究を続けた結果、抄紙によりシート状としうることに着目し、本発明を完成した。

すなわち、本発明は少なくとも鉄粉、活性炭、電解質および水に、繊維状物質を混合してなる組成物を抄紙によりシート状に成形してなることを特徴とするシート状発熱体である。

本発明において使用される繊維状物質は鉄粉、活性炭、電解質および水などを保持するとともに組成物と空気との接触効率をよくするための空隙を確保する。

繊維状物質としては、天然繊維および合成繊維が使用でき、その寸法には特に制限はないが、通常は、巾0.3mm以下、長さ0.2～25mm程度のものが用いられる。

天然繊維物質としては、例えばパルプ、ビスコースレーヨン、綿、麻、羊毛およびアスベストなど、また、合成繊維物質としては、例えばポリアクリル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリエステル、ポリアミドおよびポリビニルアルコールなどの繊維ならびにこれらの混合物が用いられる。これらの中でもパルプ、綿、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアクリルなどの繊維が一般的に好ましい。

本発明で使用される鉄粉の種類には特に制限はないが、例えば還元鉄、噴霧鉄および電解鉄などが挙げられる。その粒度は、通常は60mesh以下であり、このうち200mesh以下のものが50%以上含有されるものが好ましい。

活性炭は反応助剤および保水剤として使用され、例えば椰子殻炭、木粉炭、厩青炭、泥炭および亜炭などである。活性炭の粒度としては、通常は、60mesh以下、好ましくは、140mesh以下のものが50%以上含有されるものである。

電解質としては、通常は、無機の塩類が用いられ、アルカリ金属、アルカリ土類金属および重金属の硫酸塩、炭酸塩、塩化物および水酸化物などである。これらの中でも塩化物が好ましく、例えばNaCl、KCl、CaCl<sub>2</sub>、MgCl<sub>2</sub>、FeCl<sub>2</sub>およびFeCl<sub>3</sub>などが挙げられる。

本発明において、繊維状物質、鉄粉、活性炭、電解質および水に、さらに保水剤としてゼオライト、けいそう土、バーライト、バーミキュライトおよび吸水性樹脂などを混合してもよく、また、紙の抄造の際に用いるサイズ剤、填料、歩留向上剤、着色剤および紙力増強剤などの添加剤を併用してもよい。

本発明のシート状発熱体は、抄紙によってシート状と

されるが通常は、繊維状物質、活性炭、電解質およびその他の添加物を水に混合攪はんして懸濁させ、その懸濁液を濾過し、さらに、含水率が65wt%以下、好ましくは、50wt%以下になるまで脱水してシート状に成形される。

懸濁液中で水に溶解しない固形物の割合は、通常は、繊維状物質、鉄粉、活性炭、電解質および水の和を基準とする懸濁液の総重量に対して、0.2～20wt%、好ましくは1～15wt%とされる。

また、それぞれの成分についての割合は、前記の懸濁液の総重量に対して繊維状物質は0.02～8wt%、好ましくは0.2～4wt%、鉄粉については、通常は0.1～20wt%、好ましくは0.5～10wt%、活性炭については、0.01～12wt%、好ましくは0.1～5wt%程度、電解質については、通常は水に溶解させて用いられるが、固形物換算で0.2～25wt%、好ましくは1～15wt%程度とされる。

次に、シート状発熱体の製造法の一例について具体的に説明する。

水に繊維状物質を懸濁させ、リファイナーなどで軽度20に叩解し、これに鉄粉、活性炭、電解質、保水剤、添加剤などを加えて、攪はんして懸濁させ、抄紙機に通して、ワイヤーにて濾過し、吸引脱水後、キャンパスなどに挟みプレスでさらに脱水し、厚さ、0.2～10mm、好ましくは2～8mm程度に成形することにより、含水率5～65wt%、好ましくは20～50wt%のシート状発熱体を得ることができる。

なお、この製造工程中において、鉄粉が空気中の酸素と接触し酸化されるのを防止するために窒素、アルゴンなどの不活性ガス雰囲気でおこなうことが好ましい。

このようにして得られたシート状発熱体は、そのまま、あるいは所望の大きさに裁断して人体、機械設備、部品および食品などの加熱、保温に用いられる。

また、このシート状発熱体の成分の移行などによる被保温物の汚染を防止するなどの目的で、必要に応じてこのシート状発熱体は通気性を有するフィルムによって被覆するか、または、合成樹脂塗料などによって通気性被膜を形成させるか、あるいは、発熱体の表面にさらに、繊維状物質を抄き合わせることもできる。

第1図および第2図は、これらの被覆の状態を例示した断面図である。

第1図において、シート状発熱体1の両面を通気性フィルム2で被覆し、周辺部3は接着剤による接着、または、熱融着によってシールされている。なお、通気性のフィルムは片面のみでもよく、この場合には、他面には、非通気性のフィルムなどが用いられる。

通気性のフィルムとしては、例えば紙、不織布、微多孔質膜およびこれらのフィルムに、さらに有孔プラスチックフィルムをラミネートしたもの、あるいは紙または不織布と無孔プラスチックフィルムをラミネートしたものに針、レーザーなどで微細な孔を設けたものが用いら



れる。

第2図において、シート状発熱体1の表面に接着層4を部分的に設け、これに通気性のフィルム2が貼り合わされている。

これら被覆用の素材としては、発熱に必要な通気性を有し、かつ、シート状発熱体の成分の移行によって被保温物が汚染されることを防止しうるものであればよい。

〔実施例〕

#### 実施例1

窒素ガス雰囲気下において、バルブ3g、粒度200mesh以下のものを80%を含む還元鉄粉20g、椰子殻活性炭7.5g、NaCl 16gを溶解した水500mlに混合し、攪はん懸濁させた。この懸濁液を直径110mmの濾紙を敷いたブフナー型濾斗に流し込み吸引濾過して含水率約45wt%のシート状物を得た。この物を遠心脱水により含水率約40wt%のシート状発熱体とした。

得られたシート状発熱体の厚さは5mmであり、このものを酸素非透過性の外袋に密封した。

#### 実施例2

実施例1でえられたシート状発熱体を外袋から取り出して5×5cmに裁断し、室温20℃、相対湿度65%の空気中にて発泡スチロール上で発熱させたところ、第3図に示したように、5分後には発熱体の温度が80℃以上になり、実用上充分な発熱性能を有していた。

#### 実施例3～5

第1表に示すごとく、活性炭の割合を変えたほかは実施例1と同様にして三種類のシート状発熱体を製造した。

この発熱体をそれぞれ5×5cmに裁断し、室温20℃、相対湿度65%の空気中にて発泡スチロール上で発熱させたところ、第4図に示したような発熱性能を得た。

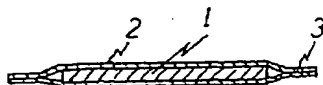
第 1 表

	バルブ	鉄粉	NaCl	水	活性炭
実施例3,6	3g	20g	16g	500ml	8.5g
実施例4,7	3g	20g	16g	500ml	5.0g
実施例5,8	3g	20g	16g	500ml	2.5g

#### 実施例6～8

実施例3と同様にして得られた三種類のシート上発熱\*40

〔第1図〕



\*体をそれぞれ7.5×7.5cmに裁断し、片面に直径0.3mmの通気孔330個を持つプラスチックフィルムを、他面に孔を有しない非通気性のプラスチックフィルムをそれぞれ重ね合わせて被覆し、その周辺を熱融着によりシールして第1図に示したと同様の形状のシート状発熱体を得た。

この発熱体は室温20℃、相対湿度65%の空気中で座布団に挟んで発熱させたところ、第5図に示したように実用上充分な発熱性能が得られた。また、発熱体の成分の移行による座布団の汚染などは全く見られなかった。

#### 実施例9

実施例1と同様にして得られたシート状発熱体を7.5×7.5cmに裁断した後、その両面に酢酸ビニル系接着剤を直径4mmで10mm間隔に斑点状に付け、その上にガーレー式透気度（ガーレー式透気度試験、JIS-P8117による）が1400sec/100mlの多孔質膜シートを貼り合わせ、第2図に示したと同様のシート状発熱体を得た。

この発熱体を室温20℃、相対湿度65%の空気中にて発泡スチロール上で発熱させたところ、第6図に示すように実用上充分な発熱性能を有していた。

〔発明の効果〕

本発明のシート状発熱体は、

- ①従来の発熱体のように発熱組成物の移動による片寄りを生じないため、安定した発熱性能が得られると共に、人体装着時に違和感を生じない。
- ②シート状で柔軟性を有するため、機器類の加温においてタイトに装着しうる。
- ③シート状に成形されているため、粉末が飛散することがなく、被保温物の形状、大きさなどに合わせて任意に裁断することもできる。

など、数多くの優れた特徴を有している。

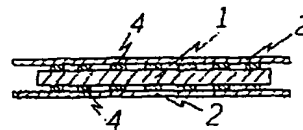
〔図面の簡単な説明〕

第1図および第2図はそれぞれ本発明のシート状発熱体の断面図であり、第3図～第6図はそれぞれ発熱性能を示した図である。

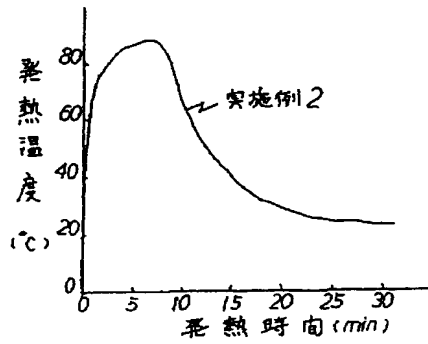
図面の各番号は以下の通りである。

- 1……シート状発熱体、2……フィルム  
3……周辺部、4……装着層

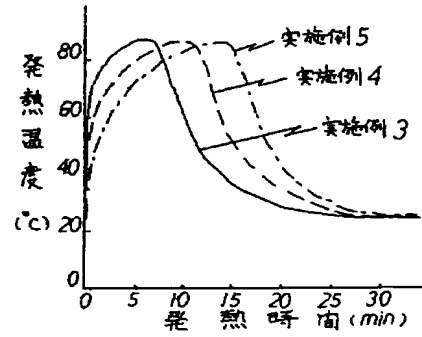
〔第2図〕



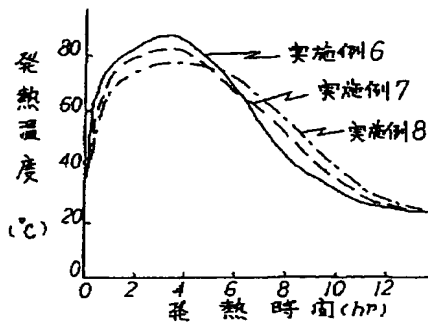
【第3図】



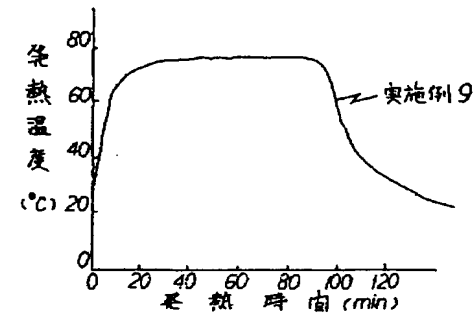
【第4図】



【第5図】



【第6図】



(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

第2572621号

(45)発行日 平成9年(1997)1月16日

(24)登録日 平成8年(1996)10月24日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 F 7/08	3 3 4	9361-4C	A 6 1 F 7/08	3 3 4 H

請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願昭63-23871  
(22)出願日 昭和63年(1988)2月5日  
(65)公開番号 特開平1-201253  
(43)公開日 平成1年(1989)8月14日

(73)特許権者 999999999  
日本バイオニクス株式会社  
東京都港区西新橋1丁目1番3号  
(72)発明者 箭原 繁雄  
神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイ  
オニクス株式会社平塚工場内  
(72)発明者 松本 喜基  
神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイ  
オニクス株式会社平塚工場内

審査官 松浦 新司

(54)【発明の名称】 シート状発熱体

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも鉄粉、活性炭、電解質および水に、繊維状物質を混合してなる組成物を抄紙によりシート状に成形してなることを特徴とするシート状発熱体。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明はシート状発熱体に関し、さらに詳細には繊維状物質、鉄粉、活性炭、電解質および水を含む組成物をシート状に成形したシート状発熱体に関する。

【従来の技術】

従来から空気中の酸素と接触させることにより化学反応を生ぜしめ、その反応熱の利用した発熱組成物は知られており、例えば鉄、アルミニウムなどの金属粉を、反応助剤である活性炭、無機電解質および水などと混合したもの、ならびに金属の硫化物または多硫化物の炭素物

2

質を混合したものなどがある。

これらの発熱組成物は発熱体として有効な発熱性能を得るに必要な空気を供給しうる通気性のフィルムまたは非通気性のフィルムに孔を設けて通気性を付与したフィルムなどで作られた袋などに収納して発熱体とされ、採暖具などとして実用に供されている。

これらの発熱体は使用の時点まで酸素非透過性の外袋などに密封し、外気との接触を断って保存される。

【発明が解決しようとする課題】

10 しかしながら、従来の発熱体は使用が簡単であるという利点はあるが、その反面次のような欠点があった。

すなわち、これらの発熱体を人体あるいは機械設備、部品などの加熱、保温に用いた場合には、運動、振動などを受けているときのみならず静止状態においても発熱組成物が重力で袋の下方に片寄り、形状変化による違和

感を生ずるほか、発熱特性自体も変化し、発熱量が低下するという欠点があった。

また、これらの発熱体は、その製造時点で形状、大きさなどが決まるため、使用時にこれらの用途に応じて変更することができないという不都合もあった。

〔課題を解決するための手段、作用〕

本発明者等はこれらの欠点を改善すべく鋭意研究を続けた結果、抄紙によりシート状とすることに着目し、本発明を完成した。

すなわち、本発明は少なくとも鉄粉、活性炭、電解質および水に、繊維状物質を混合してなる組成物を抄紙によりシート状に成形してなることを特徴とするシート状発熱体である。

本発明において使用される繊維状物質は鉄粉、活性炭、電解質および水などを保持するとともに組成物と空気との接触効率をよくするための空隙を確保する。

繊維状物質としては、天然繊維および合成繊維が使用でき、その寸法には特に制限はないが、通常は、巾0.3mm以下、長さ0.2～25mm程度のものが用いられる。

天然繊維物質としては、例えばバルブ、ビスコースレーヨン、綿、麻、羊毛およびアスベストなど、また、合成繊維物質としては、例えばポリアクリル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリエステル、ポリアミドおよびポリビニルアルコールなどの繊維ならびにこれらの混合物が用いられる。これらの中でもバルブ、綿、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアクリルなどの繊維が一般的に好ましい。

本発明で使用される鉄粉の種類には特に制限はないが、例えば還元鉄、噴霧鉄および電解鉄などが挙げられる。その粒度は、通常は60mesh以下であり、このうち20mesh以下のものが50%以上含有されるものが好ましい。

活性炭は反応助剤および保水剤として使用され、例えば椰子殻炭、木粉炭、層膏炭、泥炭および亜炭などである。活性炭の粒度としては、通常は、60mesh以下、好ましくは、140mesh以下のものが50%以上含有されるものである。

電解質としては、通常は、無機の塩類が用いられ、アルカリ金属、アルカリ土類金属および重金属の硫酸塩、炭酸塩、塩化物および水酸化物などである。これらの中でも塩化物が好ましく、例えばNaCl、KCl、CaCl<sub>2</sub>、MgCl<sub>2</sub>、FeCl<sub>3</sub>およびFeCl<sub>2</sub>などが挙げられる。

本発明において、繊維状物質、鉄粉、活性炭、電解質および水に、さらに保水剤としてゼオライト、けいそう土、バーライト、バーミキュライトおよび吸水性樹脂などを混合してもよく、また、紙の抄造の際に用いるサイズ剤、填料、歩留向上剤、着色剤および紙力増強剤などの添加剤を併用してもよい。

本発明のシート状発熱体は、抄紙によってシート状と

されるが通常は、繊維状物質、活性炭、電解質およびその他の添加物を水に混合攪はんして懸濁させ、その懸濁液を濾過し、さらに、含水率が65wt%以下、好ましくは、50wt%以下になるまで脱水してシート状に成形される。

懸濁液中で水に溶解しない固形物の割合は、通常は、繊維状物質、鉄粉、活性炭、電解質および水の和を基準とする懸濁液の総重量に対して、0.2～20wt%、好ましくは1～15wt%とされる。

また、それぞれの成分についての割合は、前記の懸濁液の総重量に対して繊維状物質は0.02～8wt%、好ましくは0.2～4wt%、鉄粉については、通常は0.1～20wt%、好ましくは0.5～10wt%、活性炭については、0.01～12wt%、好ましくは0.1～5wt%程度、電解質については、通常は水に溶解させて用いられるが、固形物換算で0.2～25wt%、好ましくは1～15wt%程度とされる。

次に、シート状発熱体の製造法の一例について具体的に説明する。

水に繊維状物質を懸濁させ、リファイナーなどで軽度叩解し、これに鉄粉、活性炭、電解質、保水剤、添加剤などを加えて、攪はんして懸濁させ、抄紙機に通して、ワイヤーにて濾過し、吸引脱水後、キャンバスなどに挟みプレスでさらに脱水し、厚さ、0.2～10mm、好ましくは2～8mm程度に成形することにより、含水率5～65wt%、好ましくは20～50wt%のシート状発熱体を得ることができる。

なお、この製造工程中において、鉄粉が空気中の酸素と接触し酸化されるのを防止するために窒素、アルゴンなどの不活性ガス雰囲気でおこなうことが好ましい。

このようにして得られたシート状発熱体は、そのまま、あるいは所望の大きさに裁断して人体、機械設備、部品および食品などの加熱、保温に用いられる。

また、このシート状発熱体の成分の移行などによる被保温物の汚染を防止するなどの目的で、必要に応じてこのシート状発熱体は通気性を有するフィルムによって被覆するか、または、合成樹脂塗料などによって通気性被膜を形成させるか、あるいは、発熱体の表面にさらに、繊維状物質を抄き合わせることもできる。

第1図および第2図は、これらの被覆の状態を例示した断面図である。

第1図において、シート状発熱体1の両面を通気性フィルム2で被覆し、周辺部3は接着剤による接着、または、熱融着によってシールされている。なお、通気性のフィルムは片面のみでもよく、この場合には、他面には、非通気性のフィルムなどが用いられる。

通気性のフィルムとしては、例えば紙、不織布、微多孔質膜およびこれらのフィルムに、さらに有孔プラスチックフィルムをラミネートしたもの、あるいは紙または不織布と無孔プラスチックフィルムをラミネートしたものに針、レーザーなどで微細な孔を設けたものが用い

れる。

第2図において、シート状発熱体1の表面に接着層4を部分的に設け、これに通気性のフィルム2が貼り合わされている。

これら被覆用の素材としては、発熱に必要な通気性を有し、かつ、シート状発熱体の成分の移行によって被保温物が汚染されることを防止しうるものであればよい。

#### 【実施例】

##### 実施例1

窒素ガス雰囲気下において、バルブ3g、粒度200mesh以下のものを80%を含む還元鉄粉20g、椰子殻活性炭7.5g、NaCl 16gを溶解した水500mlに混合し、攪はん懸濁させた。この懸濁液を直径110mmの濾紙を敷いたブフナー型濾斗に流し込み吸引濾過して含水率約45wt%のシート状物を得た。この物を遠心脱水により含水率約40wt%のシート状発熱体とした。

得られたシート状発熱体の厚さは5mmであり、このものを酸素非透過性の外袋に密封した。

##### 実施例2

実施例1でえられたシート状発熱体を外袋から取り出して5×5cmに裁断し、室温20℃、相対湿度65%の空気中にて発泡スチロール上で発熱させたところ、第3図に示したように、5分後には発熱体の温度が80℃以上になり、実用上充分な発熱性能を有していた。

##### 実施例3～5

第1表に示すごとく、活性炭の割合を変えたほかは実施例1と同様にして三種類のシート状発熱体を製造した。

この発熱体をそれぞれ5×5cmに裁断し、室温20℃、相対湿度65%の空気中にて発泡スチロール上で発熱させたところ、第4図に示したような発熱性能を得た。

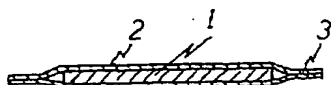
第 1 表

	バルブ	鉄粉	NaCl	水	活性炭
実施例3,6	3g	20g	16g	500ml	8.5g
実施例4,7	3g	20g	16g	500ml	5.0g
実施例5,8	3g	20g	16g	500ml	2.5g

##### 実施例6～8

実施例3と同様にして得られた三種類のシート上発熱\*40

【第1図】



\* 体をそれぞれ7.5×7.5cmに裁断し、片面に直径0.3mmの通気孔330個を持つプラスチックフィルムを、他面に孔を有しない非通気性のプラスチックフィルムをそれぞれ重ね合わせて被覆し、その周辺を熱融着によりシールして第1図に示したと同様の形状のシート状発熱体を得た。

この発熱体は室温20℃、相対湿度65%の空気中で座布団に挟んで発熱させたところ、第5図に示したように実用上充分な発熱性能が得られた。また、発熱体の成分の移行による座布団の汚染などは全く見られなかった。

##### 実施例9

実施例1と同様にして得られたシート状発熱体を7.5×7.5cmに裁断した後、その両面に酢酸ビニル系接着剤を直径4mmで10mm間隔に斑点状に付け、その上にガーレー式透気度（ガーレー式透気度試験、JIS-P8117による）が1400sec/100mlの多孔質膜シートを貼り合わせ、第2図に示したと同様のシート状発熱体を得た。

この発熱体を室温20℃、相対湿度65%の空気中にて発泡スチロール上で発熱させたところ、第6図に示すように実用上充分な発熱性能を有していた。

#### 【発明の効果】

本発明のシート状発熱体は、

①従来の発熱体のように発熱組成物の移動による片寄りを生じないため、安定した発熱性能が得られると共に、人体装着時に違和感を生じない。

②シート状で柔軟性を有するため、機器類の加温においてタイトに装着しうる。

③シート状に成形されているため、粉末が飛散することがなく、被保温物の形状、大きさなどに合わせて任意に裁断することもできる。

など、数多くの優れた特徴を有している。

#### 【図面の簡単な説明】

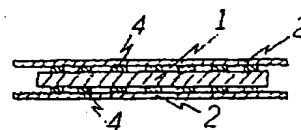
第1図および第2図はそれぞれ本発明のシート状発熱体の断面図であり、第3図～第6図はそれぞれ発熱性能を示した図である。

図面の各番号は以下の通りである。

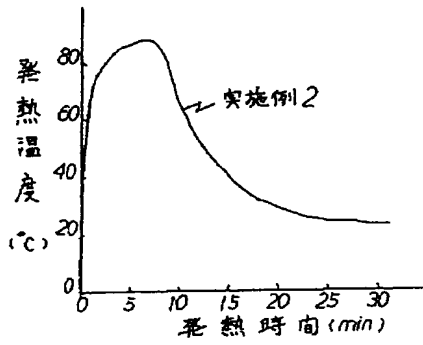
1……シート状発熱体、2……フィルム

3……周辺部、4……装着層

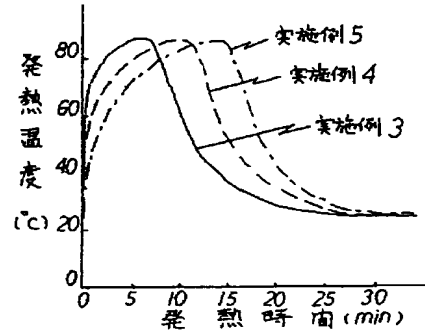
【第2図】



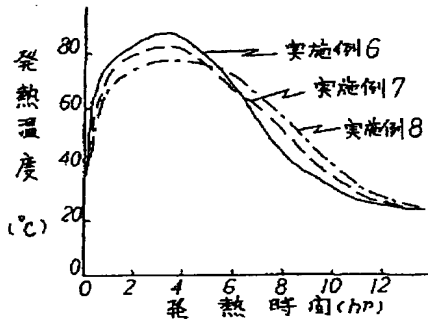
【第3図】



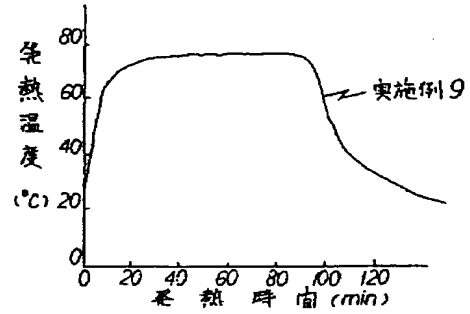
【第4図】



【第5図】



【第6図】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**